

10/517086

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Dezember 2003 (18.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/104870 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G02B 6/38

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH03/00212

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. April 2003 (02.04.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
959/02 6. Juni 2002 (06.06.2002) CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): HUBER+SUHNER AG [CH/CH]; Degersheimer-
strasse 14, CH-9100 Herisau (CH).

(72) Erfinder; und

(73) Erfinder/Anmelder (nur für US): THÄLER, Willi
[CH/CH]; Seminarstrasse 6 D, CH-9200 Gossau (CH).

VOLLENWEIDER, David [CH/CH]; Schwalbenstrasse
28b, CH-9200 Gossau (CH). COLUMBUS, Michael
[DE/CH]; Winkelstrasse 11, CH-7323 Wangs (CH).

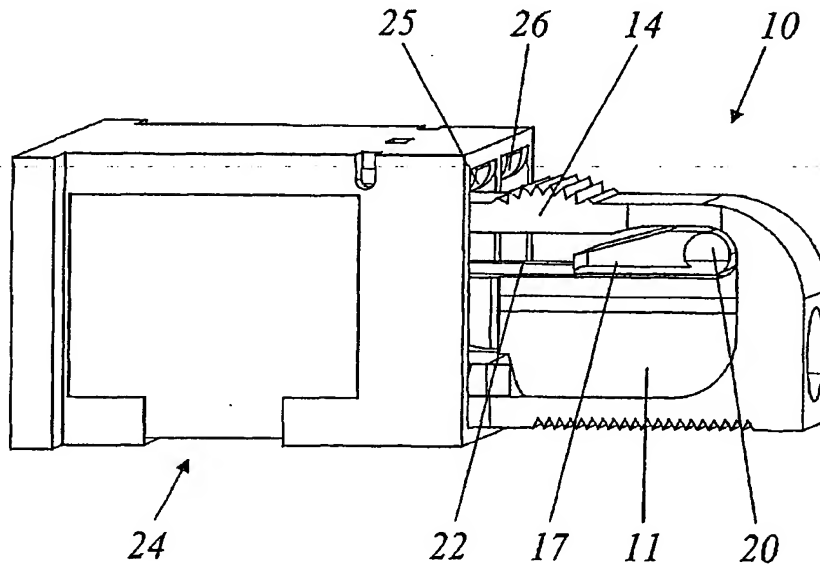
(74) Anwalt: OTTOW, Jens, M.; Isler & Pedrazzini AG, Got-
thardstrasse 53, Postfach 6940, CH-8023 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT
(Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster),
CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster),
DK, DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Ge-
brauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO,
NZ, OM, PI, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK (Ge-
brauchsmuster), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OPTICAL PLUG-IN CONNECTION

(54) Bezeichnung: OPTISCHE STECKVERBINDUNG



(57) Abstract: The invention relates to an optical plug-in connection which comprises an optical plug-in connector (10) and a coupler (24) into which the plug-in connector (10) can be inserted, and unlockable locking elements (14, 17) which effect that the plug-in connector (10) locks in the coupler (24) when the plug-in connector (10) is inserted into the coupler (24). In order to ensure with simple means that the plug-in connection is reliably locked, the locking elements (14, 17) are configured in such a manner that they cannot be unintentionally unlocked when in the locked state.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/104870 A1



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Eine optische Steckverbindung umfasst einen optischen Steckverbinder (10) und eine Kupplung (24), in welche der Steckverbinder (10) einsteckbar ist, sowie entrastbare Rastmittel (14, 17), welche beim Einstecken des Steckverbinders (10) in die Kupplung (24) ein Verrasten des Steckverbinders (10) in der Kupplung (24) bewirken. Bei einer solchen Steckverbindung wird auf einfache Weise eine erhöhte Sicherheit dadurch erreicht, dass die Rastmittel (14, 17) derart ausgebildet sind, dass sie im verrasteten Zustand nicht unbeabsichtigt entrastbar sind.

5

10

BESCHREIBUNG

15

OPTISCHE STECKVERBINDUNG

TECHNISCHES GEBIET

- 20 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der faseroptischen Verbindungstechnik. Sie betrifft eine optische Steckverbindung gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine solche optische Steckverbindung ist z.B. aus der US-A-5,883,995 oder der
25 EP-B1-0 570 652 oder der EP-A1-1 072 917 bekannt.

STAND DER TECHNIK

- 30 In der faseroptischen Kommunikationstechnik werden seit langem optische Steckverbindersysteme eingesetzt, bei denen zwei optischen Fasern dadurch miteinander gekoppelt werden, dass zwei Steckverbinder, in denen jeweils eine der Fasern

in einer Ferrule endet, von gegenüberliegenden Seiten in eine Kupplung bzw. einen Adapter so eingesteckt werden, dass die Ferrulen von beiden Seiten in eine in der Kupplung angeordnete Führungshülse („sleeve“) hineingleiten und mit den Stirnseiten aneinander stossen. Derartige Steckverbindersysteme sind unter der
5 Bezeichnung SC, LC, E-2000 (LSH) oder LX.5 bekannt und auf dem Markt.

Bei den bekannten Steckverbindungen werden üblicherweise Rastvorrichtungen eingesetzt, durch die der Steckverbinder beim Einstecken in die Kupplung verrastet wird, so dass er nur nach einem Entrasten wieder aus der Kupplung herausge-
10 zogen werden kann. Bei einer Steckverbindung vom Typ E-2000 (LSH), wie sie im wesentlichen in der eingangs genannten EP-B1-0 570 652 beschrieben ist, ist in der Kupplung eine Rastzunge ausgebildet, an deren Ende als Rastelement ein Haken angeformt ist. Beim Einstecken des Steckverbinders rastet dieser Haken an einer Hinterschneidung am Steckverbinder ein und hält den Steckverbinder so
15 in der Kupplung. Diese Verrastung kann dadurch gelöst werden, dass die Rastzunge durch einen am Steckverbinder angeordneten, von aussen bedienbaren Kipphebel angehoben wird.

Bei einer Steckverbindung vom Typ LX.5, wie sie in der eingangs genannten US-
20 A-5,883,995 im wesentlichen beschrieben ist, ist am Steckverbinder selbst ein Rastarm mit einem nach oben abgewinkelten, hakenförmigen Rastelement angeformt. Beim Einstecken des Steckverbinders in die Kupplung rastet das Rastelement an einer auf der Oberseite der Kupplung angeordneten Hinterschneidung ein und kann dadurch wieder entrastet werden, dass der Rastarm in einem ausser-
25 halb der Kupplung befindlichen Abschnitt nach unten gedrückt wird. Ein ähnliches Prinzip mit einem am Steckverbinder schwenkbar gelagerten Rasthebel ist auch in der eingangs genannten EP-A1-1 072 917 verwirklicht.

Bei den oben beschriebenen bekannten Steckverbindungssystemen sind die
30 Rastmechanismen so ausgebildet, dass sie durch Drücken eines Hebels oder des Rastarmes selbst leicht entrastet werden können. Dadurch kann es leicht auch zu einem unbeabsichtigten Aufheben der Verrastung und schliesslich zu einem un-

beabsichtigten Ausstecken des Steckverbinders kommen. Dies hat nicht nur zur Folge, dass die faseroptische Verbindung an dieser Stelle ungewollt unterbrochen wird, sondern führt auch zu Sicherheitsproblemen, weil aus der unterbrochenen Verbindung möglicherweise Laserstrahlung von personengefährdender Intensität austreten kann.

Es ist daher wünschenswert, optische Steckverbindungen zu haben, welche die oben genannten Nachteile nicht aufweisen.

10

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine optische Steckverbindung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der ein unbeabsichtigtes Lösen der Verbindung mit Sicherheit ausgeschlossen ist.

Die Aufgabe wird durch die Gesamtheit der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Grundsätzlich wäre es zur Lösung der Aufgabe denkbar, an der Steckverbindung zusätzlich zu den Rastmitteln Sicherungsmittel vorzusehen, die unabhängig von den Rastmitteln die Verbindung gegen ein unbeabsichtigtes Lösen sichern. Dies würde jedoch separate Rastmittel und Sicherungsmittel zur Folge haben, welche den konstruktiven Aufbau und die Herstellung der Steckverbindung verkomplizieren und übermässig verteuern. Die Erfindung geht deshalb einen anderen Weg: Gemäss der Erfindung sind die Rastmittel selbst derart ausgebildet, dass sie im verrasteten Zustand nicht unbeabsichtigt entrastbar sind.

Gemäss einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird dies dadurch erreicht, dass die Rastmittel derart ausgebildet sind, dass sie im verrasteten Zustand nur durch Einsatz eines separaten Werkzeuges entrastbar sind. Der Benutzer der Steckverbindung muss daher bewusst ein separates Werkzeug einsetzen, um die Verrastung zu lösen, so dass die Entrastung ein bewusstes und überlegtes Handeln voraussetzt.

Bevorzugt wird die Erfindung bei Steckverbindungen verwirklicht, bei denen die Rastmittel einen an seinem freien Ende mit einem Rastelement versehenen, elastisch verbiegbaren Rastarm umfassen, welcher sich elastisch verbiegend beim

5 Einstecken des Steckverbinders in die Kupplung den Steckverbinder in der Kupplung verrastet, und welcher durch ein erneutes elastisches Verbiegen entrastet werden kann.

Grundsätzlich kann der Rastarm an der Kupplung angeordnet sein. Für die einfache Realisierung ist es jedoch besonders vorteilhaft, wenn der Rastarm am Steck-

10 verbinder angeordnet ist.

In einer ersten bevorzugten Weiterbildung ist am Steckverbinder ein Verriegelungselement vorgesehen, welches mittels eines Werkzeuges zwischen einer

15 ersten Position, in welcher der Rastarm weitgehend ungehindert elastisch verbogen werden kann, und einer zweiten Position, in welcher der Rastarm durch das Verriegelungselement an einer elastischen Verbiegung gehindert wird, hin- und herbewegt werden kann, wobei sich insbesondere der Rastarm in einem Abstand parallel zum Gehäuse des Steckverbinders erstreckt, der Rastarm zum Verrasten

20 und Entrasten zum Gehäuse des Steckverbinders hin elastisch verbogen wird, und das Verriegelungselement zwischen dem Rastarm und dem Gehäuse des Steckverbinders angeordnet ist.

Das Verriegelungselement ist dabei in einer Weiterbildung parallel zum Rastarm

25 zwischen der ersten und zweiten Position verschiebbar, wobei es in Längsrichtung mittels einer Führungsschiene und einer Führungsnut bzw. eines Führungsschlitzes geführt ist und seitlich über den Rastarm hinausstehende Noppen bzw. Nasen aufweist, an welchen zum Verschieben des Verriegelungselementes ein nach Art einer Gabel ausgebildetes Werkzeug angreifen kann.

30

Dabei kann das Verriegelungselement als massives Teil aus einem Kunststoff hergestellt sein, oder es kann als Blechbiegeteil ausgebildet sein. Im letztgenann-

ten Fall ist das Verriegelungselement vorzugsweise V-förmig gebogen mit einem Federarm als dem einen Schenkel des „V“ und zwei parallelen Auflagearmen, zwischen denen ein Führungsschlitz angeordnet ist, als dem anderen Schenkel des „V“.

5

Oder das Verriegelungselement ist um eine senkrecht zum Rastarm stehende Achse zwischen der ersten und zweiten Position verdrehbar, wobei in dem Rastarm eine Ausnehmung angeordnet ist, welche das Verriegelungselement beim elastischen Verbiegen des Rastarmes zumindest teilweise aufnimmt, wenn es sich
10 in der ersten Position befindet, welche das Verriegelungselement jedoch nicht aufnehmen kann, wenn es sich in der zweiten Position befindet, und wobei das Verriegelungselement nur mittels eines Werkzeuges, insbesondere in Form eines Schraubendrehers, verdrehbar ist.

15 In einer anderen bevorzugten Weiterbildung ist der Rastarm durch einen angeformten Entriegelungshebel elastisch verbiegbar, und ist der Entriegelungshebel in seiner Länge so kurz gewählt, dass er bei in die Kupplung eingestecktem Steckverbinder nur mittels eines Werkzeuges von aussen betätigbar ist.

20 Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

25 Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 in perspektivischer Seitenansicht einen optischen Steckverbinder mit einem (getrennt dargestellten) in Steckrichtung verschiebbaren
30 Verriegelungselement für den Rastarm gemäss einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

- Fig. 2 den Steckverbinder aus Fig. 1 im in eine Duplexkupplung eingesteckten und verriegelten Zustand;
- Fig. 3 den Steckverbinder aus Fig. 1 im in eine Duplexkupplung eingesteckten und entriegelten Zustand;
- Fig. 4 die Steckverbindung aus Fig. 2 mit einem beispielhaften Werkzeug zur Ver- bzw. Entriegelung des Steckverbinders;
- Fig. 5 in der Ansicht von der Seite (Fig. 5a) und von oben (Fig. 5c) einen optischen Steckverbinder mit drehbarem Verriegelungselement für den Rastarm gemäss einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung, sowie das zugehörige Verriegelungselement (Fig. 5b);
- Fig. 6 einen Steckverbinder vom Typ LC mit einem verkürzten Entriegelungshebel gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 7 einen Steckverbinder vom Typ LC mit einem an einer Sollbruchstelle verkürzbaren Entriegelungshebel gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 8 in einer zu Fig. 1 vergleichbaren Darstellung einen Steckverbinder mit einem zu Fig. 1 alternativen Verriegelungselement in Form eines Blechbiegeteils im entriegelten Zustand;
- Fig. 9 den Steckverbinder nach Fig. 8 im verriegelten Zustand; und
- Fig. 10 das Verriegelungselement aus Fig. 8, 9 als solches.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Fig. 1 bis 4 zeigen ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer optischen Steckverbindung nach der Erfindung, bei welchem der für die Verrastung vorgesehene Rastarm am Steckverbinder durch ein Verriegelungselement blockierbar ist, welches mittels eines speziellen Werkzeuges zwischen einer blockierenden und einer nicht blockierenden Position hin- und hergeschoben werden kann.

Der in Fig. 1 dargestellte Steckverbinder 10 hat ein sich in Steckrichtung erstreckendes längliches Gehäuse 11 aus Kunststoff mit einer Durchgangsbohrung, in deren hintere Öffnung 23 das faseroptische Kabel eingeführt wird, und deren (nicht sichtbare) vordere Öffnung mit der das Faserende aufnehmenden Ferrule durch eine Schutzklappe 12 verschlossen ist, die um eine Schwenkachse 13 bis zu einem Anschlag 16 verschwenkbar ist, wie dies beispielsweise in der eingangs genannten US-A-5,883,995 eingehender beschrieben ist.

Am hinteren Ende des Steckverbinders 10 ist am Gehäuse ein Rastarm 14 angeformt, der sich mit dem freien Ende parallel und mit einem Abstand zum Gehäuse 11 nach vorne erstreckt. Am freien Ende des elastisch gegen das Gehäuse 11 verbiegbaren Rastarmes 14 ist ein Rastelement 15 in Form eines nach oben abgewinkelten Hakens angeordnet, das beim Einstecken des Steckverbinders 10 in eine Kupplung 24 (Fig. 2, 3) hinter einer im Inneren der Kupplung 24 vorhandenen Hinterschneidung einrastet (siehe vergleichsweise die Fig. 15 der US-A-5,883,995).

Im eingesteckten Zustand (Fig. 2, 3) ragt der Steckverbinder 10 mit einer hinteren Teillänge seines Gehäuses 11 und mit einer hinteren Teillänge des Rastarmes 14 aus der Kupplung 24 heraus. Zum Entrasten des in der Kupplung 24 eingerasteten Rastarmes 14 muss der Rastarm 14 in Richtung des Gehäuses 11 heruntergedrückt werden, bis das Rastelement 15 von der Hinterschneidung frei kommt. Bei dem in Fig. 1 bis 4 gezeigten Ausführungsbeispiel wird nun ein linear verschiebbares Verriegelungselement 17 vorgesehen, das – je nach Position – den Rasthebel

14 blockiert oder zur Entrastung freigibt. Das in Fig. 1 separat dargestellte Verriegelungselement 17 ist gemäss Fig. 2 oder 3 im Zwischenraum zwischen dem Ratsarm 14 und dem Gehäuse 11 in Steckrichtung verschiebbar angeordnet. Eine Führung in Längsrichtung wird dadurch erreicht, dass das Verriegelungselement
5 17 mit einer auf der Unterseite angebrachten Führungsnut 19 auf einer in Längsrichtung verlaufenden Führungsschiene 22 sitzt, die aus einer ebenen Auflagefläche 21 am Gehäuse 11 herausragt.

Am hinteren Ende des Verriegelungselementes 17 sind auf beiden Längsseiten
10 seitlich über den Rastarm 14 hinausstehende Noppen 20 vorgesehen. An diesen Noppen 20 kann gemäss Fig. 4 ein zum Verschieben des Verriegelungselementes 17 nach Art einer Gabel ausgebildetes Werkzeug 27 angreifen. Das Werkzeug 27 hat einen Stiel 31, an dessen einem Ende ein Handgriff 28 befestigt ist, und an dessen anderem Ende eine Gabel 29 mit mehreren nach unten abgewinkelten
15 Zinken 30 angeordnet ist. Jeweils zwei benachbarte Zinken 30 haben einen Abstand voneinander, der grösser ist als die Breite des Rastarmes 14, jedoch kleiner als die Breite des Verriegelungselementes 17 im Bereich der Noppen 20. Ist die Kupplung 24 eine Duplexkupplung mit zwei nebeneinander liegenden Einstecköffnungen 25 und 26, kann die Gabel 29 mit mehr als zwei Zinken 30 bestückt sein,
20 um zwei nebeneinandersteckende Steckverbinder 10 gleichzeitig ver- bzw. entriegeln zu können.

In einer in Fig. 3 dargestellten ersten Position ist das Verriegelungselement 17 ganz nach hinten geschoben. Da der Rastarm 14 beim elastischen Verbiegen am
25 vorderen freien Ende die grösste Auslenkung hat, während die Auslenkung am hinteren festen Ende gegen Null geht, kann er bei dieser Positionierung des Verriegelungselementes 17 weitgehend ungehindert gebogen und damit auch verastet und entrastet werden. Eine Schräge 18 (Fig. 1) im vorderen Bereich des Verriegelungselementes 17 wirkt dabei einer möglichen Begrenzung des Bie-
30 gungsbereiches entgegen. Wird das Verriegelungselement 17 aus der in Fig. 3 dargestellten ersten Position mit Hilfe des Werkzeuges 27 in die in Fig. 2 und 4 abgebildete zweite Position verschoben, ist der Ratsarm verriegelt, d.h. er kann

nicht mehr zum Gehäuse 11 hin verbogen werden. Wenn die Abmessungen des Steckverbinders 10 und speziell des Rastarmes so gewählt sind, dass das Verriegelungselement klemmend in die zweite Position verschoben wird, bleibt es in dieser Verriegelungsposition fixiert und eine selbsttätige Rückkehr in die Entrieg-

5 lungsposition ist nicht möglich. Die Höhe der Führungsschiene 22 über der Auflagefläche 21 ist vorzugsweise so gewählt, dass einerseits eine sichere Führung gewährleistet ist, dass andererseits aber auch das Verriegelungselement 17 aus dem Zwischenraum zwischen Rastarm 14 und Gehäuse 11 herausgenommen werden kann, wenn der Rastarm 14 genügend weit nach aussen gebogen wird.

10

Die in Fig. 1 bis 4 gezeigte Verriegelungsmechanik bezieht sich auf einen Rastarm, der am Steckverbinder selbst angeformt bzw. angebracht ist. Eine vergleichbare Lösung kann im Rahmen der Erfindung selbstverständlich auch für Steckverbindungen vorgesehen werden, bei denen der Rastarm – wie z.B. in der eingangs

15 genannten EP-B1-0 570 652 offenbart - an der Kupplung angeordnet ist. In einem solchen Fall kann ein vergleichbares, linear verschiebbares Verriegelungselement entweder direkt den Rastarm an der Kupplung verriegeln, oder aber den am Steckverbinder angebrachten Kipphebel, mit dem der Rastarm zur Entrastung aus seiner Rastposition angehoben werden kann.

20

Das Verriegelungselement 17 im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 4 ist als massives Teil aus Kunststoff hergestellt. Es ist aber auch denkbar, anstelle des Kunststoff-Spritzgussteils ein Verriegelungselement in Form eines Blechbiegeteils zu verwenden. Ein entsprechendes Ausführungsbeispiel ist in den Fig. 8 bis 10 wie-

25 dergegeben. Gleiche Teile sind dabei mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet wie in Fig. 1 bis 4. Das Verriegelungselement 47 (Fig. 10) ist V-förmig gebogen und hat als oberen Schenkel (des liegenden „V“) einen Federarm 48 und als unteren Schenkel zwei parallele Auflagearme 49, 50, zwischen denen ein Führungsschlitz 51 frei bleibt. Im Knick des „V“ sind seitlich herausstehende Nasen 52, 53

30 angeordnet, an denen ein gabelförmiges Werkzeug 27 gemäss Fig. 4 angreifen kann. Die Arme 48-50 weisen an den freien Enden eine nach innen gerichtete Ab-

rundung 54 auf, um ein ungestörtes Gleiten des Verriegelungselementes 47 zwischen Rastarm 14 und Gehäuse 11 des Steckverbinders 10 zu ermöglichen.

Das Verriegelungselement 47 wird – wie in Fig. 8 und 9 gezeigt, in Steckrichtung
5 verschiebbar zwischen dem Rastarm 14 und der Auflagefläche 21 am Gehäuse 11
gelagert, wobei die Führungsschiene 22 in den Führungsschlitz 51 eingreift und
eine Längsführung bewirkt. Das Verriegelungselement 47 liegt mit den Auflagear-
men 49, 50 flach auf der Auflagefläche 21 auf und stösst mit dem freien Ende des
Federarms 48 gegen die Unterseite des Rastarmes 14. Mit der Ausbildung des
10 Verriegelungselementes 47 als Blechbiegeteil kann dies so gestaltet werden, dass
unabhängig von seiner Position immer eine leichte Kraft gegen den Rastarm 14
drückt und somit das Verriegelungselement 47 gegen ein kraftfreies oder unbeab-
sichtigtes Verschieben gesichert ist. Das Verriegelungselement 47 muss dabei so
ausgestaltet sein, dass es auf der einen Seite nicht zusammengepresst werden
15 kann. Darüber hinaus kann im Gehäuse 11 des Steckverbinders 10 in beiden
Endpositionen für das Verriegelungselement 47 eine Vertiefung vorgesehen wer-
den, so dass das Verriegelungselement 47 hier einrastet.

Ein anderes Ausführungsbeispiel für einen Verriegelungsmechanismus, der auf
20 einem im Zwischenraum zwischen Rastarm 14 und Gehäuse 11 beweglich ange-
ordneten Verriegelungselement beruht, ist in den Fig. 5a bis 5c dargestellt. Der
Steckverbinder 10' dieses Ausführungsbeispiels ist weitgehend gleichartig zum
Steckverbinder 10 der Fig. 1 bis 4, so dass hier für gleiche Teile auch gleiche Be-
zugszeichen verwendet worden sind. Das Verriegelungselement 32 ist in diesem
25 Fall ein länglicher, im wesentlichen rechteckiger Block, der auf seiner Oberseite
angeschrägte Kanten und in der Mitte ein vertikal stehendes, zylindrisches Betäti-
gungselement 33 mit einem Eingriffsschlitz aufweist. Das Verriegelungselement
32 kann um eine senkrecht stehende Achse aus einer zweiten Position, in der es
quer zum Rastarm 14 orientiert ist (siehe Fig. 5c), in eine erste Position verdreht
30 werden, in der es parallel zum Rastarm 14 orientiert ist. Im Rastarm 14 ist eine
sich in Steckrichtung erstreckende, längliche Ausnehmung 34 vorgesehen, die das
Verriegelungselement 32 in vollem Umfang aufnehmen kann, wenn es sich in der

zweiten Position befindet, eine Aufnahme dagegen – bis auf das Betätigungselement 32 - nicht zulässt, wenn sich das Verriegelungselement 32 in der in Fig. 5c gezeigten zweiten Position befindet. Durch die Ausnehmung 34 hindurch kann von oben das Betätigungselement 33 mittels eines Schraubendrehers betätigt, d.h.,
5 das Verriegelungselement 32 verdreht, werden.

Die Höhe des Verriegelungselementes 32 ist so gewählt, dass der Rastarm 14 auf dem Verriegelungselement 32 aufliegt und nicht zum Gehäuse 11 hin verbogen werden kann, wenn das Verriegelungselement 32 sich in der zweiten Position (Fig. 5c) befindet bzw. quer steht. Wird das Verriegelungselement 32 aus dieser zweiten Position mittels eines Schraubendrehers um 90° in die erste Position gedreht bzw. parallel zum Rastarm 14 gestellt, kann der Rastarm praktisch frei nach unten gebogen werden, wobei das Verriegelungselement 32 in die Ausnehmung 34 eintaucht. Zur drehbaren Lagerung des Verriegelungselementes 32 am Gehäuse 11
10 kann im Gehäuse 11 in der Drehachse des Verriegelungselementes 32 ein Sackloch angeordnet sein, in welches das Verriegelungselement 32 mit einem auf der Unterseite angeformten Drehzapfen eingreift. Es können aber auch am Gehäuse 11 in der dem Rastarm 14 gegenüberliegenden Fläche parallele Wülste 46 angeformt sein, zwischen denen das Verriegelungselement 32 gegen ein seitliches
15 Verrutschen fixiert ist.

Eine alternative Art der Verriegelung im Rahmen der Erfindung ist in den Ausführungsbeispielen der Fig. 6 und 7 gezeigt. Hier wird ausgegangen von einem Steckverbinder 35 bzw. 45 vom LC-Typ, wie er beispielsweise in der US-A-
25 5,719,977 beschrieben ist. Am Gehäuse 36 bzw. 40 des Steckverbinders 35 bzw. 45 ist auf der Oberseite ein sich mit dem freien Ende nach hinten erstreckender Rastarm 38 bzw. 42 angeformt, der Rastelemente 39 bzw. 44 zum Einrasten in eine an der Kupplung angebrachte Hinterschneidung aufweist. Der Rastarm 38 bzw. 42 geht am freien Ende in einer Verlängerung in einen Entriegelungshebel 37
30 bzw. 41 über, der im Stand der Technik aus der Kupplung herausragt und zum Entrasten des Steckverbinders betätigt (heruntergedrückt) werden kann. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 6 wird nun der Entriegelungshebel 37 von vornherein so

kurz ausgelegt, dass er nicht aus der Kupplung herausragt, sondern nur heruntergedrückt werden kann, indem ein Werkzeug (Schraubendreher oder dgl.) in die Kupplung eingeführt wird und an der innerhalb der Kupplung liegenden schrägen Endfläche des Entriegelungshebels 37 angreift. Es ist aber auch denkbar, gemäss

5 Fig. 7 den Entriegelungshebel 41 zunächst mit üblicher Länge auszubilden, aber eine Sollbruchstelle 43 vorzusehen, an welcher der Hebel abgeknickt und damit auf die in Fig. 6 dargestellte Form verkürzt werden kann.

BEZUGSZEICHENLISTE

10		
	10,10'	Steckverbinder
	11	Gehäuse
	12	Schutzklappe
	13	Schwenkachse
15	14	Rastarm
	15	Rastelement (hakenförmig)
	16	Anschlag
	17,32,47	Verriegelungselement
	18	Schräge
20	19	Führungsnut
	20	Noppe
	21	Auflagefläche
	22	Führungsschiene
	23	Öffnung
25	24	Kupplung (Duplex)
	25,26	Einstecköffnung
	27	Werkzeug
	28	Handgriff
	29	Gabel
30	30	Zinke
	31	Stiel
	33	Betätigungselement

	34	Aussparung (Rastarm)
	35,45	Steckverbinder
	36,40	Gehäuse
	37,41	Entriegelungshebel
5	38,42	Rastarm
	39,44	Rastelement
	43	Sollbruchstelle
	46	Wulst
	48	Federarm
10	49,50	Auflagearm
	51	Führungsschlitz
	52,53	Nase
	54	Rundung

PATENTANSPRÜCHE

1. Optische Steckverbindung, umfassend einen optischen Steckverbinder
5 (10, 10', 35, 45) und eine Kupplung (24), in welche der Steckverbinder (10, 10',
35, 45) einsteckbar ist, sowie entrastbare Rastmittel (14, 15, 17; 37, 38, 39; 41,
42, 43, 44, 47), welche beim Einstecken des Steckverbinders (10, 10', 35, 45) in
die Kupplung (24) ein Verrasten des Steckverbinders (10, 10', 35, 45) in der
Kupplung (24) bewirken, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastmittel (14, 15, 17;
10 37, 38, 39; 41, 42; 43, 44, 47) derart ausgebildet sind, dass sie im verrasteten Zu-
stand nicht unbeabsichtigt entrastbar sind.

2. Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
Rastmittel (14, 15, 17; 37, 38, 39; 41, 42, 43, 44, 47) derart ausgebildet sind, dass
15 sie im verrasteten Zustand nur durch Einsatz eines separaten Werkzeuges (27)
entrastbar sind.

3. Steckverbindung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die
Rastmittel einen an seinem freien Ende mit einem Rastelement (15, 39, 44) ver-
20 sehenen, elastisch verbiegbaren Rastarm (14, 38, 42) umfassen, welcher sich
elastisch verbiegend beim Einstecken des Steckverbinders (10, 10', 35, 45) in die
Kupplung (24) den Steckverbinder (10, 10', 35, 45) in der Kupplung (24) verrastet,
und welcher durch ein erneutes elastisches Verbiegen entrastet werden kann.

25 4. Steckverbindung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der
Rastarm (14, 38, 42) am Steckverbinder (10, 10', 35, 45) angeordnet ist.

5. Steckverbindung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass am
Steckverbinder (10, 10') ein Verriegelungselement (17, 32, 47) vorgesehen ist,
30 welches mittels eines Werkzeuges (27) zwischen einer ersten Position, in welcher
der Rastarm (14) weitgehend ungehindert elastisch verbogen werden kann, und
einer zweiten Position, in welcher der Rastarm (14) durch das Verriegelungsele-

ment (17, 32) an einer elastischen Verbiegung gehindert wird, hin- und herbewegt werden kann.

5 6. Steckverbindung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Rastarm (14) in einem Abstand parallel zum Gehäuse (11) des Steckverbinders (10, 10') erstreckt, dass der Rastarm (14) zum Verrasten und Entrasten zum Gehäuse (11) des Steckverbinders (10, 10') hin elastisch verbogen wird, und dass das Verriegelungselement (17, 32, 47) zwischen dem Rastarm (14) und dem Gehäuse (11) des Steckverbinders (10, 10') angeordnet ist.

10

7. Steckverbindung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (17, 32, 47) herausnehmbar ist, wenn der Rastarm (14) von Gehäuse (11) des Steckverbinders (10, 10') weg nach aussen gebogen wird.

15

8. Steckverbindung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (17, 47) parallel zum Rastarm (14) zwischen der ersten und zweiten Position verschiebbar ist.

20 9. Steckverbindung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (17, 47) in Längsrichtung mittels einer Führungsschiene (22) und einer Führungsnut (19) bzw. eines Führungsschlitzes (51) geführt ist.

25 10. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (17, 47) seitlich über den Rastarm (14) hinausstehende Noppen (20) bzw. Nasen (52, 53) aufweist, an welchen zum Verschieben des Verriegelungselementes (17) ein nach Art einer Gabel ausgebildetes Werkzeug (27) angreifen kann.

30 11. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (24) als Duplexkupplung zum gleichzeitigen Einstecken zweier Steckverbinder ausgebildet ist, und dass die Verriegelungselemente (17) mittels des Werkzeuges (27) gleichzeitig verschiebbar sind.

12. Steckverbindung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (32) um eine senkrecht zum Rastarm (10') stehende Achse zwischen der ersten und zweiten Position verdrehbar ist.

5

13. Steckverbindung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Rastarm (14) eine Ausnehmung (34) angeordnet ist, welche das Verriegelungselement (32) beim elastischen Verbiegen des Rastarmes (14) zumindest teilweise aufnimmt, wenn es sich in der ersten Position befindet, welche das Verriegelungselement (32) jedoch nicht aufnehmen kann, wenn es sich in der zweiten Position befindet.

10

14. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (32) nur mittels eines Werkzeuges, insbesondere in Form eines Schraubendrehers, verdrehbar ist.

15

15. Steckverbindung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Rastarm (38, 42) durch einen angeformten Entriegelungshebel (37, 41) elastisch verbiegbar ist, und dass der Entriegelungshebel (37, 41) in seiner Länge so kurz gewählt ist, dass er bei in die Kupplung eingestecktem Steckverbinder (35, 45) nur mittels eines Werkzeuges von aussen betätigbar ist.

20

16. Steckverbindung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Entriegelungshebel (37) in seiner entgültigen Länge am Rastarm (38) angeformt ist.

25

17. Steckverbindung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Entriegelungshebel (41) in einer die endgültige Länge übersteigenden Länge am Rastarm (42) angeformt und an einer Sollbruchstelle (43) auf die endgültige Länge verkürzbar ist.

30

18. Steckverbindung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (17) als massives Teil aus einem Kunststoff hergestellt ist.

5 19. Steckverbindung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (47) als Blechbiegeteil ausgebildet ist.

10 20. Steckverbindung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (47) V-förmig gebogen ist mit einem Federarm (48) als dem einen Schenkel des „V“ und zwei parallelen Auflagearmen (49, 50), zwischen denen ein Führungsschlitz (51) angeordnet ist, als dem anderen Schenkel des „V“.

21. Steckverbindung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass am Verriegelungselement (47) im Knick des „V“ zwei seitlich herausstehende Nasen (52, 53) zum Angreifen eines Werkzeuges (27) ausgebildet sind.

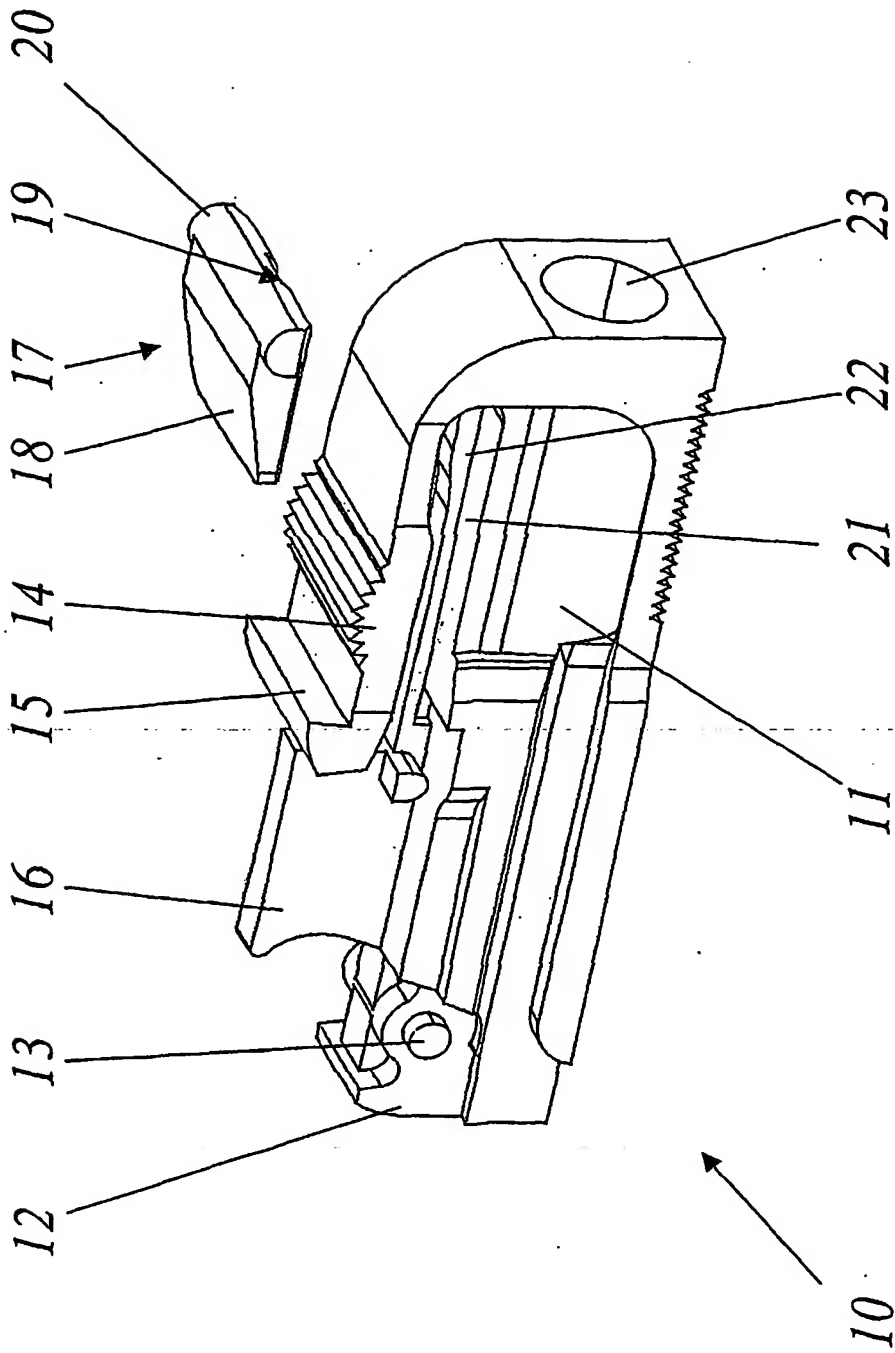


Fig. 1

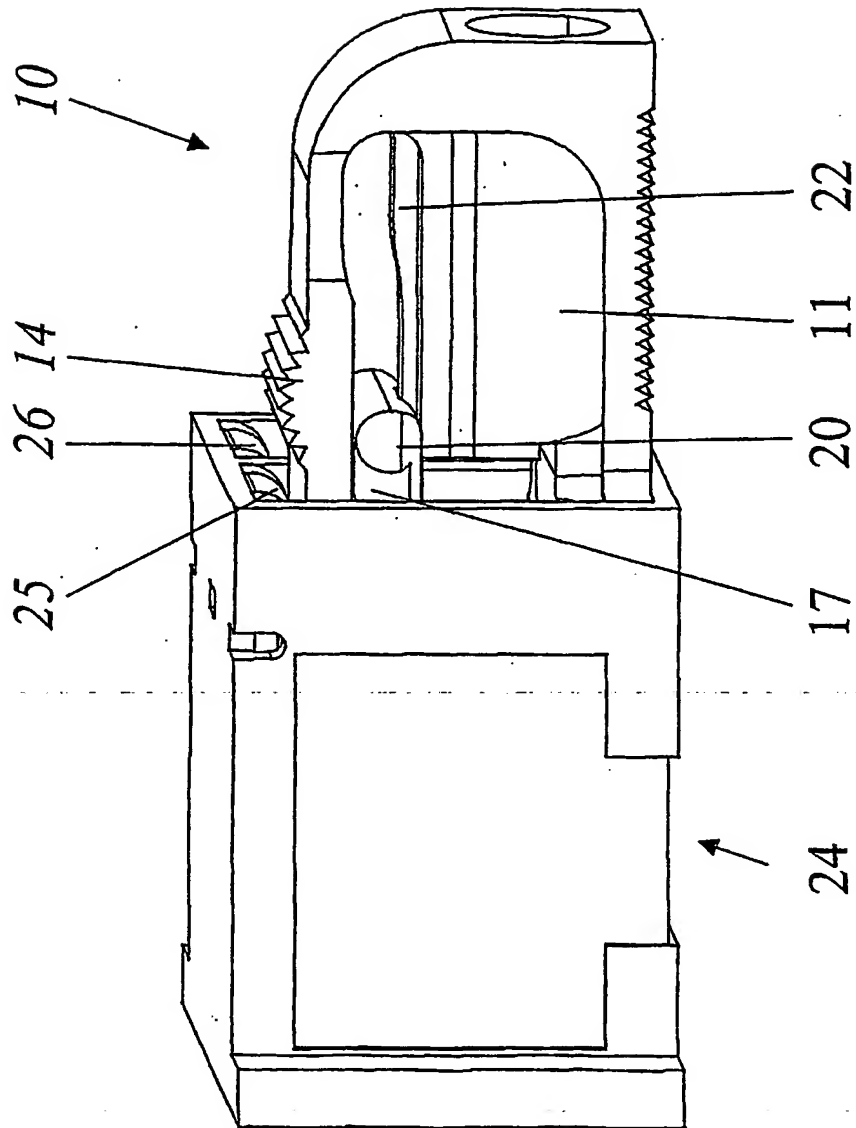
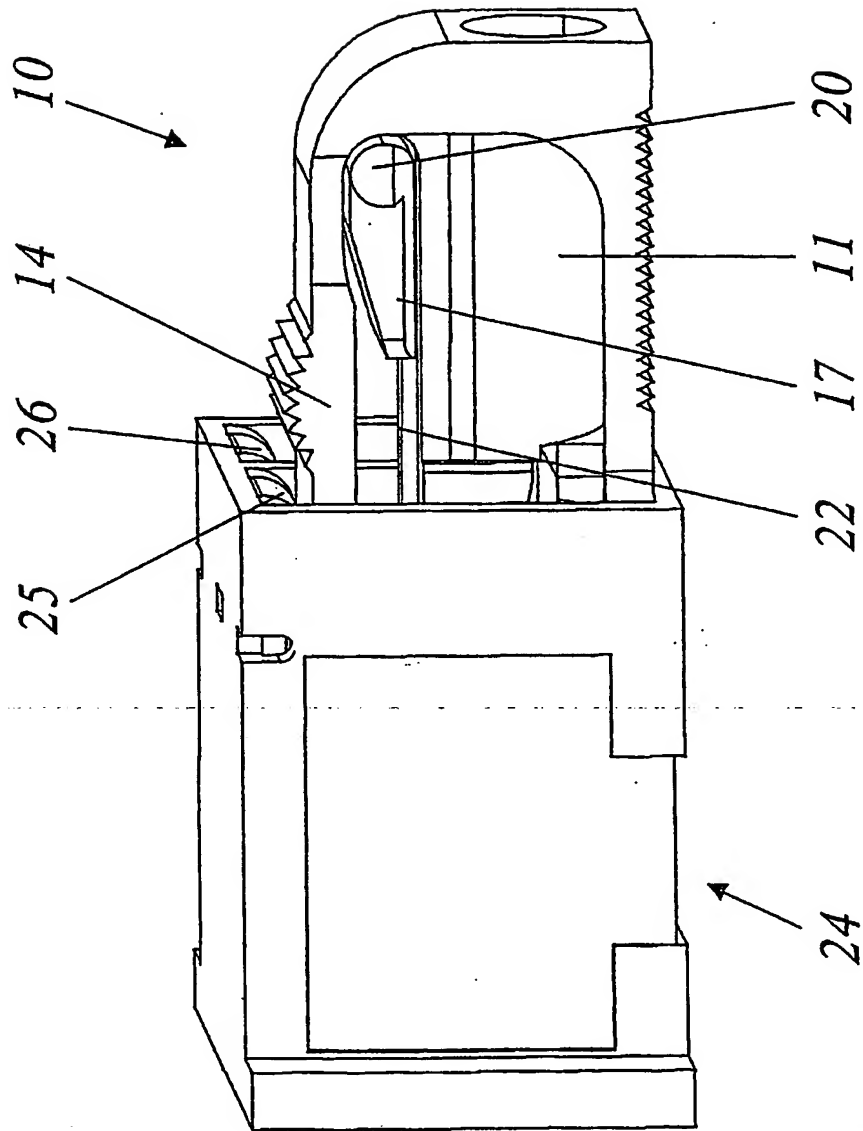


Fig.2



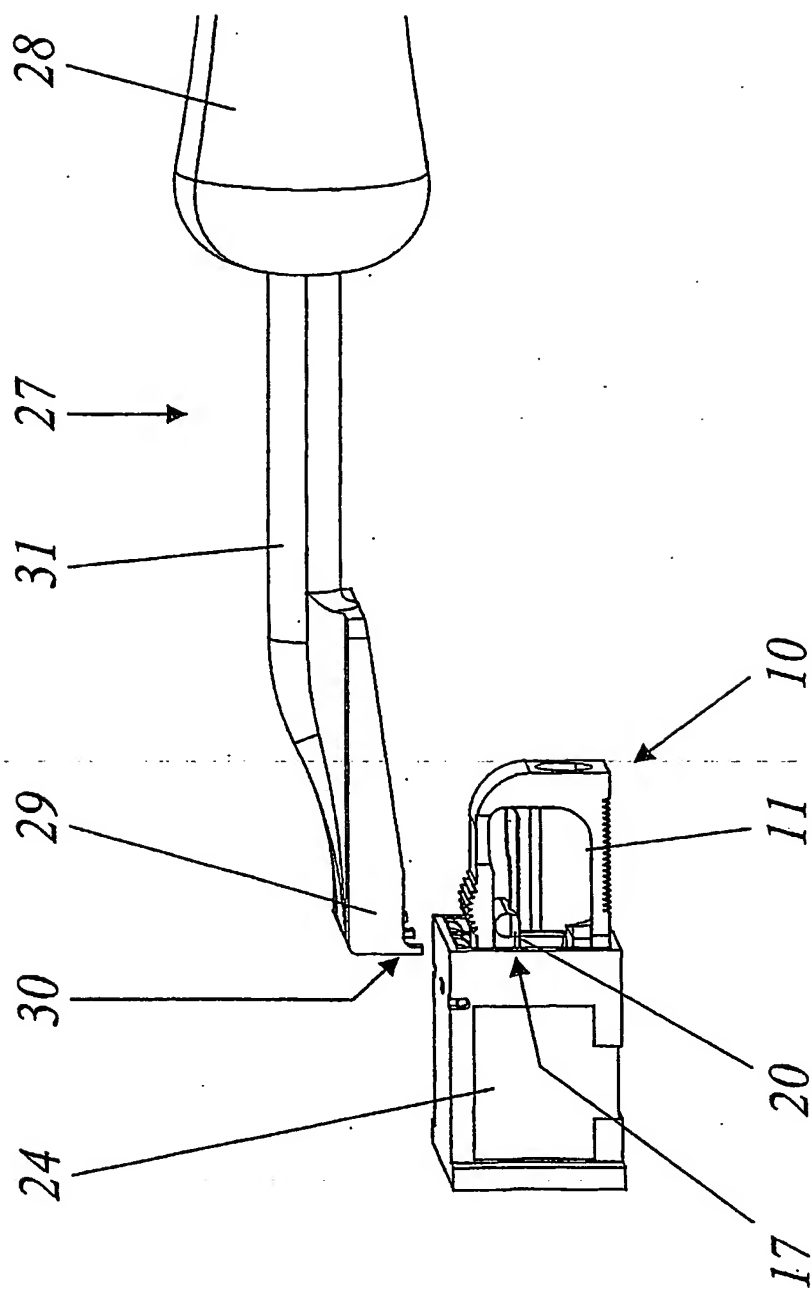


Fig. 4

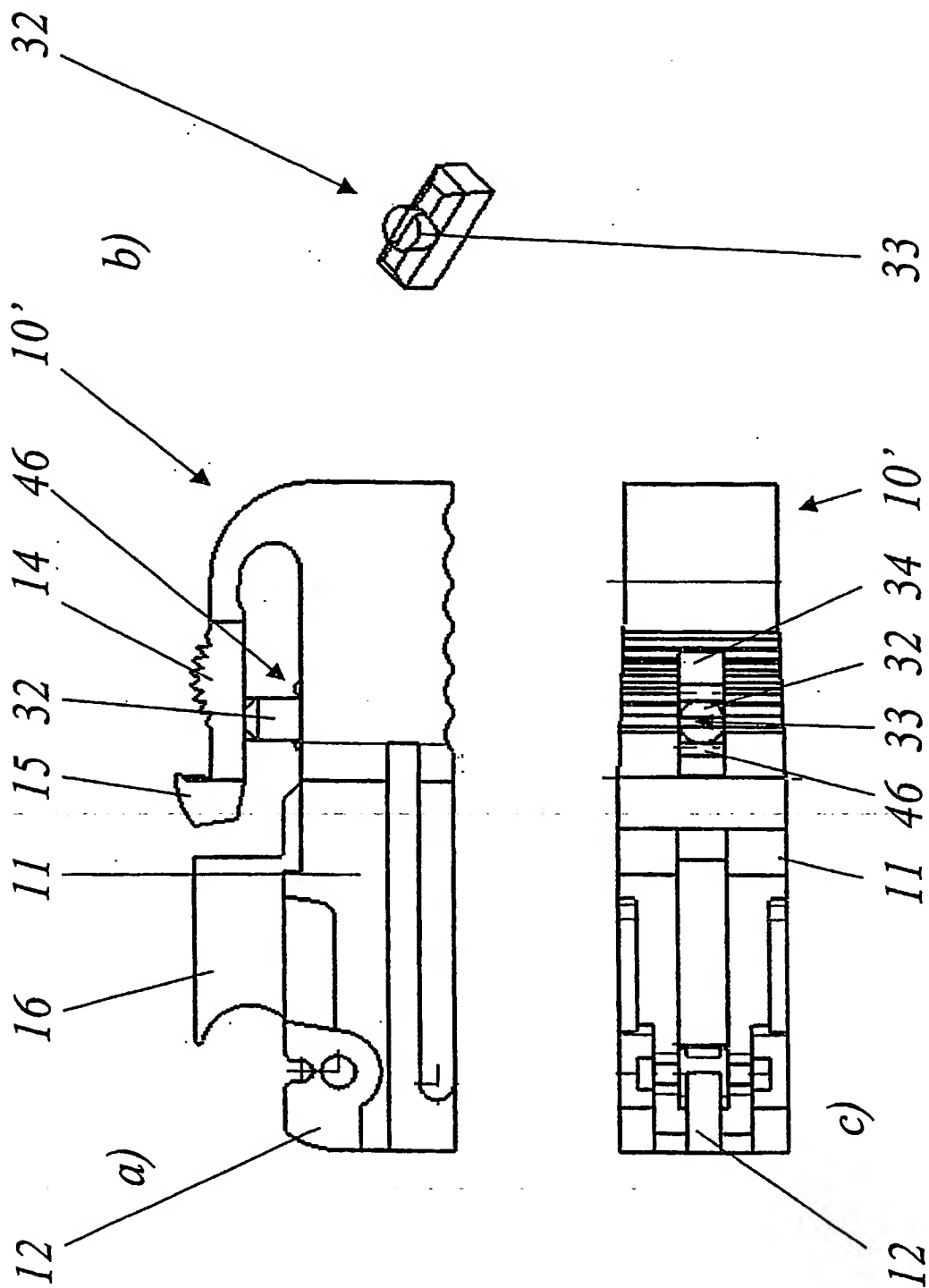


Fig.5

Fig.6

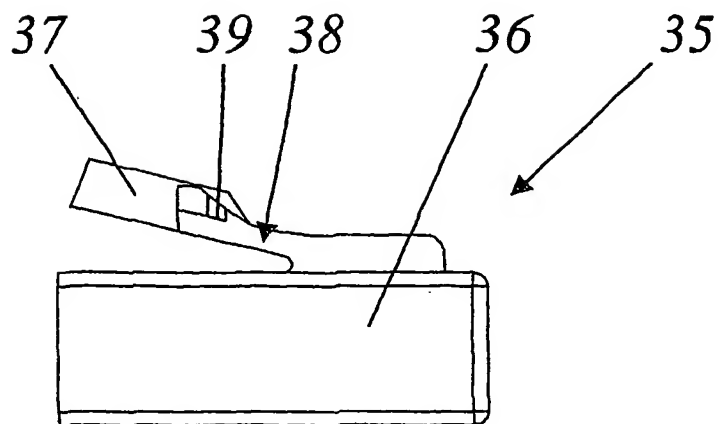
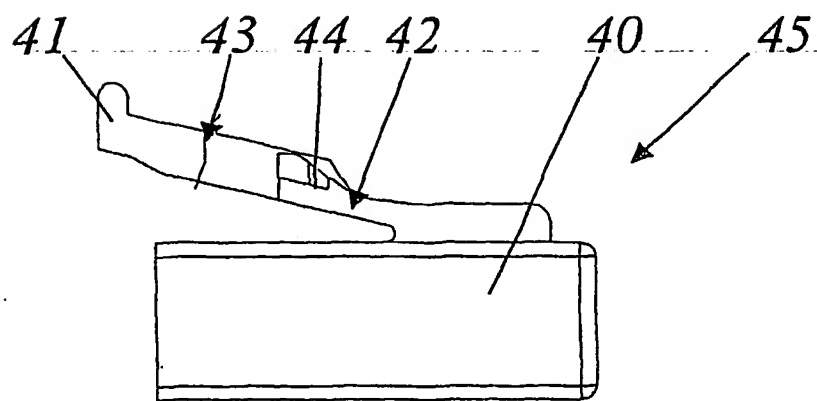


Fig.7



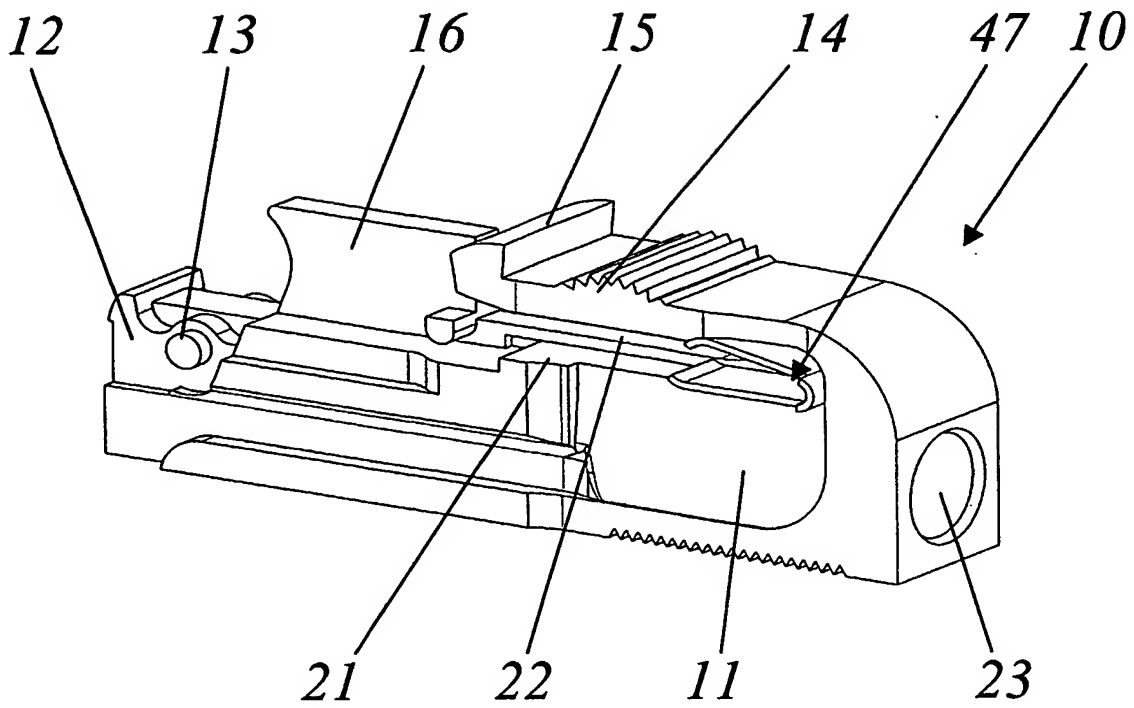


Fig. 8

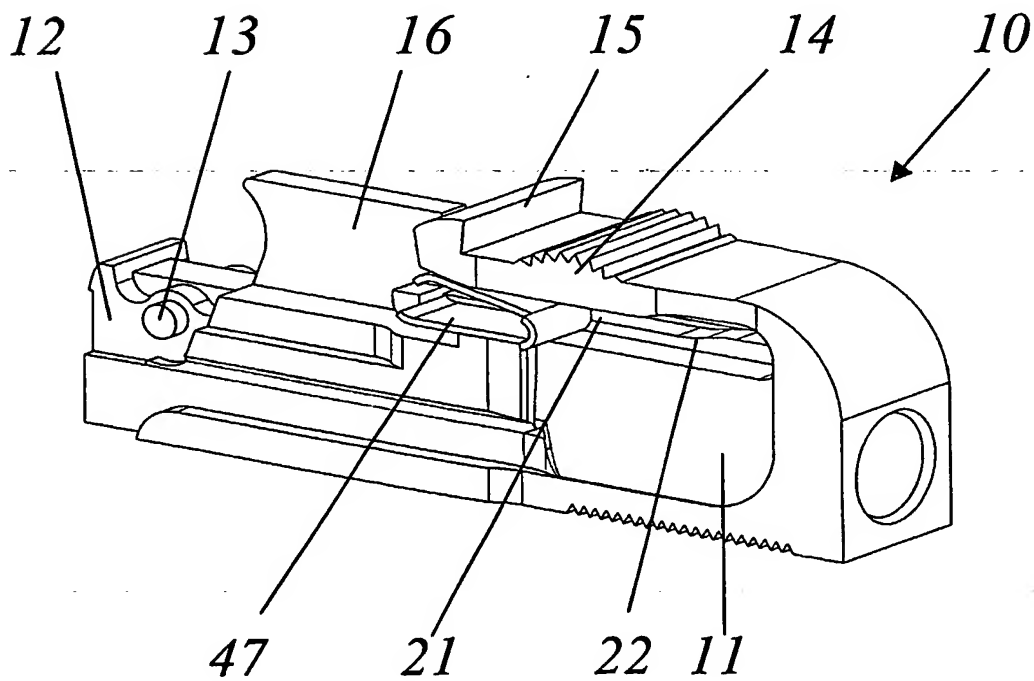


Fig. 9

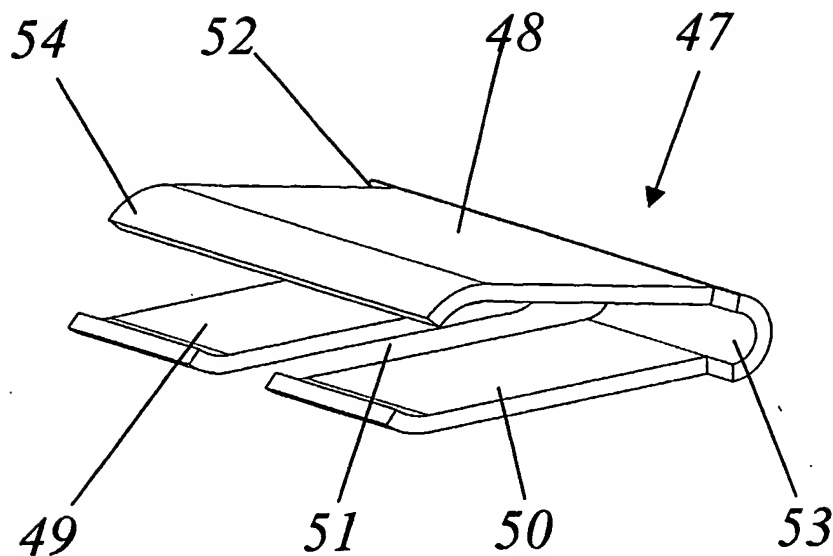


Fig. 10

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G02B6/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHEDMinimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 883 995 A (LU LIANG-JU) 16 March 1999 (1999-03-16) cited in the application abstract; figures 1-27	1
A	EP 0 570 652 A (DIAMOND SA) 24 November 1993 (1993-11-24) cited in the application abstract; figures 1-12	1
A	EP 1 072 917 A (DIAMOND SA) 31 January 2001 (2001-01-31) cited in the application abstract; figures 1-22	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 May 2003

Date of mailing of the international search report

30/05/2003

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Malic, K

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5883995	A	16-03-1999	AU 727058 B2	30-11-2000
			AU 7486098 A	11-12-1998
			BR 9809653 A	11-07-2000
			CN 1257585 T	21-06-2000
			EP 0983525 A2	08-03-2000
			JP 2001526803 T	18-12-2001
			PL 336893 A1	17-07-2000
			WO 9853347 A2	26-11-1998
			US 6142676 A	07-11-2000
			US 5984531 A	16-11-1999
			US 2003021542 A1	30-01-2003
			US 6076973 A	20-06-2000
			US 6296398 B1	02-10-2001
			US 2001043777 A1	22-11-2001
			ZA 9804210 A	19-11-1999
EP 0570652	A	24-11-1993	AU 3849093 A	25-11-1993
			DE 59205913 D1	09-05-1996
			EP 0570652 A2	24-11-1993
			JP 3258760 B2	18-02-2002
			JP 7281055 A	27-10-1995
			JP 2002156557 A	31-05-2002
			US 5348487 A	20-09-1994
EP 1072917	A	31-01-2001	EP 1072919 A1	31-01-2001
			EP 1115014 A1	11-07-2001
			EP 1072917 A1	31-01-2001
			AU 4880400 A	08-02-2001
			CA 2313935 A1	26-01-2001
			JP 2001074976 A	23-03-2001
			AU 1112301 A	19-07-2001
			CA 2330362 A1	06-07-2001
			JP 2001272574 A	05-10-2001
			US 2001014197 A1	16-08-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G02B6/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETERecherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 883 995 A (LU LIANG-JU) 16. März 1999 (1999-03-16) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1-27 ---	1
A	EP 0 570 652 A (DIAMOND SA) 24. November 1993 (1993-11-24) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1-12 ---	1
A	EP 1 072 917 A (DIAMOND SA) 31. Januar 2001 (2001-01-31) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1-22 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Mai 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/05/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Malic, K

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5883995	A	16-03-1999	AU 727058 B2 30-11-2000
			AU 7486098 A 11-12-1998
			BR 9809653 A 11-07-2000
			CN 1257585 T 21-06-2000
			EP 0983525 A2 08-03-2000
			JP 2001526803 T 18-12-2001
			PL 336893 A1 17-07-2000
			WO 9853347 A2 26-11-1998
			US 6142676 A 07-11-2000
			US 5984531 A 16-11-1999
			US 2003021542 A1 30-01-2003
			US 6076973 A 20-06-2000
			US 6296398 B1 02-10-2001
			US 2001043777 A1 22-11-2001
			ZA 9804210 A 19-11-1999
EP 0570652	A	24-11-1993	AU 3849093 A 25-11-1993
			DE 59205913 D1 09-05-1996
			EP 0570652 A2 24-11-1993
			JP 3258760 B2 18-02-2002
			JP 7281055 A 27-10-1995
			JP 2002156557 A 31-05-2002
			US 5348487 A 20-09-1994
EP 1072917	A	31-01-2001	EP 1072919 A1 31-01-2001
			EP 1115014 A1 11-07-2001
			EP 1072917 A1 31-01-2001
			AU 4880400 A 08-02-2001
			CA 2313935 A1 26-01-2001
			JP 2001074976 A 23-03-2001
			AU 1112301 A 19-07-2001
			CA 2330362 A1 06-07-2001
			JP 2001272574 A 05-10-2001
			US 2001014197 A1 16-08-2001